? Was ?

hat die Chemie mit dem Biere zu thun?

Eine Plauderei
über die Herstellung des Bieres
und seine Behandlung
von

Albert Reichard.

München.
Verlag von Paul Henschel.
1897.

Ein Wort an die Bierbrauereien.

Zahlreiche brauwissenschaftliche Stationen, Brauerschulen, Fachblätter, alljährlich wiederkehrende Brauerversammlungen, abgehalten zum Zwecke geistigen Austausches von Erfahrungen praktischen und wissenschaftlichen Inhalts — all diese Thatsachen beweisen zur Genüge, daß man von seiten der Brauerwelt die Ueberzeugung gewonnen hat von der Notwendigkeit des Zusammenarbeitens der Praxis mit der Wissenschaft zum Vorteile der Brauindustrie.

Ganz ungleichen Schritt mit dieser in Brauerkreisen durchdringenden Erkenntnis hält aber das biertrinkende Publikum. Gewohnt, in der Braukunst ein nach starren Regeln und Rezepten ausgeübtes Handwerk zu erblicken, sah es zwar die Einmischung der Wissenschaft in die Brauerei, weiß aber bis heute nur noch sehr unvollkommen, wo und wie jene ihre Hebel ansetzt, um die Bierfabrikation zu fördern. Es ist daher nicht zu verwundern, daß man insbesondere der „Chemie im Biere" mancherlei Mißtrauen entgegenbringt; liegt es ja doch in der Menschennatur begründet, hinter verschlossenen Thüren Arges zu wittern.

Daß das Publikum in der That Aufklärung verlangt über die Rolle, welche die Chemie in der Brauerei spielt, das beweisen mir Hunderte von Fragen aus allen Klassen der Bevölkerung; daß dieser Wißbegierde des Publikums eine gewisse Berechtigung zugestanden werden muß, ist ebenso zweifellos: von Industrieprodukten, die man seinem Körper einverleiben will, möchte man wissen, wie sie gemacht werden. Aus diesem Grunde ist die Brauerei wohl die volkstümlichste

aller Industrien; sie muß daher auch mit dem Volke rechnen. Man wende mir nicht ein, daß die Kundschaft auch ohne die verlangte Belehrung das Bier trinke. Das ist ein Trost der Schwachen und Lässigen und legt außerdem die Vermutung nahe, der Brauer hätte dabei etwas zu befürchten, was doch wahrlich nicht der Fall ist. Der Strebsame und Thatkräftige zieht es vor, das Bessere an Stelle des bloß Guten zu setzen und das Bessere ist in diesem Falle die Aufklärung; sie kann nur nützen, indem die Kenntnis von dem Wesen des Bieres von selbst eine verständnisvollere Behandlung desselben seitens der Wirte und der Trinker im Gefolge haben muß, gar nicht zu reden von dem hohen moralischen Nutzen, den sie den Brauereien bringt.

Ich betrachte daher als eine notwendige Ergänzung des bereits bestehenden Einvernehmens zwischen Praxis und Wissenschaft noch das Einvernehmen dieser beiden mit dem konsumierenden Publikum. Das Mißtrauen des Letzteren bildet einen Hemmschuh für die freie Fortentwicklung der Bierbrauerei im Lichte der Wissenschaft. Nur wenn die Schranke der Mißverständnisse gefallen und die guten, reellen Absichten der Chemie in der Bierbrauerei vor jedermann klar zu Tage liegen, nur dann kann dem Chemiker, als dem Vertreter der Wissenschaft, in der Brauerei selbst ein Heim geschaffen werden und der daraus entspringende Nutzen wird ungleich größer sein, als es nach Lage der jetzigen Verhältnisse derzeit möglich ist.

Es liegt daher im eigensten Interesse der Brauereien, jenen aufklärenden Schritt beim Publikum zu thun, eine jede in ihrem Kundenkreise. Das vorliegende kleine, für den Laien geschriebene Heftchen ist bestimmt, diesen Schritt anzubahnen.

Was hat die Chemie mit dem Biere zu thun?

Eine Plauderei

über die

Herstellung des Bieres und seine Behandlung

von

Albert Reichard,

Brauerei-Chemiker.

München, 1897.

Verlag von Paul Genschel.

Nationale Verlagsanstalt, Buch- und Kunstdruckerei, Act.-Ges., München.

Vorwort.

Gewiß ist jeder Brauerei-Chemiker oder -Techniker von Personen seines näheren oder ferneren Bekanntenkreises schon des Oefteren gefragt worden: „Zu was braucht man denn eigentlich die Chemie in der Bierbrauerei?“ Diese Wißbegierde des Publikums ist zweifellos berechtigt. Des Trinkers Wahlspruch ist ja: „Trink' was klar ist.“ Klarheit wird gefordert, aber nicht nur für das leibliche Auge, sondern in noch höherem Grade für das geistige Auge der Erkenntnis: Man will wissen, wie das gemacht wird, was man trinkt.

Weniger erbaulich ist es für den Brauereichemiker, wenn er folgende Auslassungen zu hören bekommt: „Früher hat man ohne Chemie Bier gemacht und doch war es mindestens ebenso gut, ja noch besser als heute! Sie ersetzen wahrscheinlich Malz und Hopfen durch billigere, chemische Surrogate oder treiben sonst allerlei lästerliche Geheimniskrämerei.“ —

Zur Befriedigung berechtigter Wißbegierde erscheint es wünschenswert — zur Abwehr von Verdächtigungen aber gebieterisch notwendig — endlich einmal eine Kollektivantwort zu geben auf all die Fragen nach der Existenzberechtigung der „Bierchemiker“ und deren Thun und Treiben in der Brauerei, um dadurch das Märchen von der Verschlechterung der modernen Biere, ein Kompliment, welches in gleicher Weise die Standesehre der Brauer wie der Chemiker verletzt, aus der Welt zu schaffen. In Folgendem soll diese Antwort in aller Kürze gegeben werden. Nörgler, denen es Freude macht, sich nicht überzeugen zu lassen, werden zwar trotzdem weiter kritisieren; von dem einsichtigen Teile der Biertrinker aber hoffe ich, daß er sich durch meine Worte eines Besseren belehren läßt. —

Einleitung.

Sitzt der biedere Bürgersmann nach des Tages Last und Sorge im Kreise seiner Trinkgenossen beim Abendschoppen, so spricht er außer von den „schlechten Zeiten“ und der leidigen Politik wohl auch einmal gern ein Wörtlein von dem Biere. Was Wunder, daß man das Bedürfnis fühlt, sich um Beschaffenheit und Herstellung eines Getränkes zu kümmern, das man alltäglich mit Wohlbehagen genießt, das die Geselligkeit fördert und mit sanfter Gewalt selbst dem Wortkargen den Mund öffnet zu vertraulicher Aussprache im Freundeskreise!

Doch wie undankbar ist man oft genug diesen schätzenswerten Eigenschaften gegenüber! Wird nicht oft genug die durch das Bier hervorgezauberte Gesprächigkeit als Waffe benutzt *gegen* den Zauberer, der die Zunge gelöst, *gegen* das Bier?

„Ja“, so spricht der eine der Unzufriedenen, „früher da gab's doch einen andern Stoff! Da kam die wohllöbliche Bierprüfungskommission zu jedem Brauer und setzte sich in corpore auf eine mit Bier benetzte Bank. Beim Aufstehen mußte die Bank an den Hosen der gestrengen Herren kleben bleiben; wenn nicht, dann galt das Bier als schlecht. Sollen's heute einmal so machen mit ihrer dünnen Aktienbrühe! Früher war eben noch Kraft und Saft im Biere, weil man Malz und Hopfen dazu nahm!“ In diesem Tone geht es dann noch eine Zeit lang mit sittlicher Entrüstung weiter. Ein anderer tischt seinen Nachbarn das alte Märchen auf von allerlei Teufelskräutern, welche die gottlosen Brauer von heute ihrem Biere zusetzen sollen: Herbstzeitlose, Glycerin und Weidenschalen sind noch die geringsten aus dem höllischen Rezepte.

„Und“, fährt er fort: „wenn sie nicht mit lauter Surrogaten Malz und Hopfen ersetzen wollten, zu was hätten sie denn in der Brauerei X. neulich einen Chemiker angestellt, he?!“

Wie eine Bombe fiel dieses Wort in die Tafelrunde: „Was, einen Chemiker angestellt? Da haben wir's, da haben wir's! Was hat denn ein Chemiker in der Brauerei zu thun? was brauchen wir denn die Chemie im Biere?" — so schwirrt es durcheinander und mit gelindem Gruseln betrachtet man sein Glas Bier, glaubend, aus dessen würzigem Aroma auf einmal chemische Dünste herauszuwittern. Die Phantasie gaukelte den Erschreckten einige Dutzend giftgefüllter Gläslein mit Totenköpfchen vor, so wie man sie in den Apotheken sieht, und mit einem Seufzer nach den guten, alten Zeiten, wo es noch keine Chemie gab, wagte man kaum noch einmal einen Schluck von dem unheimlichen Tranke.

Jetzt, da die Thatsache fest stand, daß die Brauerei sogar in offenem Bunde mit der Chemie sei, geht so manchem aus der Gesellschaft ein Licht auf! Hat da einer neulich ein kleines Magazin aller möglichen Speisen und Getränke zu sich genommen und darauf noch zwei oder drei Gläschen Bier gesetzt. Am andern Morgen gab's natürlich, wie nicht zu verwundern, Kopf- und Leibweh; und was war Schuld daran? Natürlich das bißchen Bier. Es muß herhalten für all das Ungeheuerliche, das man vorher dem Magen zugemutet hat. Wenn einem schon zwei Gläschen Bier, so denkt man, den Magen gründlich ruinieren können, da ist's doch offenbar, daß „was" drinn' sein muß, ein etwas, vor dem 's einem gruselt — ein Gift!

So ungefähr raisonniert man am großen Wirtstische. Aber auch im Nebenzimmer, wo die Herren der höheren Stände sitzen, dreht sich just die Unterhaltung um dasselbe Thema. Auch hier wird nicht viel anders gesprochen, nur mit etwas andern Worten. Die Thatsache, daß in größeren Brauereien Chemiker angestellt werden, verursacht allgemeines Schütteln des Kopfes und manch' ein bedenkliches „hm, hm". —

Gemach, meine Herren, hier und dort! Wollen Sie sich doch einstweilen nicht den Geschmack verderben

lassen an dem Stoff, über dessen Herstellung Sie sich soeben in einer für den fortschrittlichen Brauer wenig schmeichelhaften Weise unterhalten haben. Sie glauben so genau zu wissen, wie man Bier fälscht; wissen Sie denn auch, wie es überhaupt gemacht wird? Was ist denn Bier?

Ueber dieses interessante Thema entspann sich einmal in der Universitätsstadt M. zwischen dem Professor der Chemie und einem Prüfungskandidaten folgendes amüsante und authentische Zwiegespräch:

Prof.: „Herr Kandidat, wie macht man Bier?"
Kand.: „Man nimmt Gerste!"
Prof.: „Richtig! und weiter?"
Kand.: „Und Wasser —"
Prof.: „Sehr gut; aber dann?"
Kand.: „ — Und kocht dieselben miteinander!"
Prof.: „Dann bekommen Sie Gerstensuppe, aber kein Bier." —

Sicherlich bewegten sich die Bierstudien des betreffenden Kandidaten auf ganz anderen Bahnen, als auf denen, welche vor der Prüfung hätten eingeschlagen werden sollen, sonst hätte derselbe vom Biere auch einmal einen „Dunst" in des Wortes besserer Bedeutung bekommen müssen. Gewiß ist der Bierdurst eine schöne Sache, doch ist es der Wissensdurst nicht minder; man sollte keinen über den anderen vergessen, wie es jenem Kandidaten offenbar passiert ist.

Deswegen hoffe ich auch von Ihnen, meine geehrten Leser und Biertrinker, daß Sie nicht nur dem löblichen Konsum dieses Getränkes, sondern auch dessen Herstellung einiges Interesse entgegenbringen — wie ja auch die oben belauschten Bierbankgespräche verraten — und ich lade Sie deshalb ein, sich die wesentlichsten Manipulationen von der Gerste an bis zum fertigen Biere anzusehen. Der Begriff „Bier" wird sich dann von selbst entwickeln und mit ihm eine, wie ich hoffe, geläuterte Anschauung über

„Die Chemie im Biere".

I.

Die Rohmaterialien.

Gerste und Hopfen.

Es ist Oktober. Lange Reihen Wagen passieren unaufhörlich das Thor der Brauerei und fahren in den geräumigen Hof; alle sind schwer beladen mit Gerste. Sinnend und sorgenvoll schaut der Brauer in das Leben und Treiben, das hier herrscht: „Wie wird sich die heurige Gerste vermälzen? Wird auch dieses Jahr die Mühe der Arbeit belohnt werden durch die Güte des Bieres oder ist trotzdem ein minderwertiges Produkt zu erwarten infolge mangelhafter Gerste? Wie ist die im vorigen Jahre gehandhabte Arbeitsweise abzuändern, um der diesjährigen, noch unbekannten Eigenart der Gerste gerecht zu werden?“ Denn nicht schablonenmäßig ist die Arbeit des Mälzers und Brauers, sondern sie muß sich dem jedesmaligen Charakter der zu verarbeitenden Gerste anpassen und durch anfängliche Probeversuche muß für jeden Jahrgang und jede Gerstensorte der passende Weg gefunden werden, auf welchem man zum bestmöglichen Resultat gelangen kann. Ist die richtige Arbeitsweise dann nach einiger Zeit gefunden, dann geht der Betrieb in ruhigem Geleise vorwärts.

Zwar hat der Brauer nach sorgfältiger Prüfung der Muster die Gerste gekauft und dieselbe für hinlänglich brauchbar gefunden, „und doch,“ so zweifelt er weiter, „hat mich der Schein des guten

Aussehens schon betrogen, indem eine gut aussehende Gerste sich nicht gut vermälzen ließ und umgekehrt eine gelbe speckige Gerste, von der sich nicht viel Gutes erhoffen ließ, wider Erwarten ein recht annehmbares Resultat gab".

Diese Unsicherheit, mit welcher der Brauer seinem Rohstoff Gerste gegenüber steht, hat aber damit noch nicht ihr Ende erreicht, denn ähnlich geht es ihm mit dem Hopfen, ähnlich mit dem Wasser. Selbst der Reinheitsgrad der Luft, welche bei der Herstellung des Bieres eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt, darf dem Brauer nicht gleichgiltig sein und kann daher für ihn Gegenstand der Besorgnis werden.

Überall giebt es einen Punkt für den Praktiker, wo er innehält und sich sagen muß: Hier läßt mich die Beurteilung meiner Rohstoffe nach äußeren Merkmalen im Stich; hier muß ich die Chemie zu Hilfe nehmen, mit deren Hilfe ich tiefer hineinblicken kann in die wahre Beschaffenheit jener Materialien, so daß ich zu sehen vermag, ob der Schein wahr geredet oder betrogen hat.

Dabei geht es dem Brauer gar nicht anders, als es im täglichen Leben hundertmal zu gehen pflegt, wenn man sich sagen muß: Dem äußeren Schein nach zu urteilen, ist ein Ding echt und gut — ist es dies aber auch wirklich? Daß das Metall, aus welchem dieser Ring gefertigt ist, Gold sei, kann niemand ohne Anwendung wissenschaftlich festgestellter Prüfungsmethoden sagen, denn es ist eben nicht alles Gold, was glänzt.

Der nach äußeren Merkmalen urteilende Laie läßt sich durch nachgeahmtes Edelmetall, durch gefälschte Nahrungs- und Genußmittel, Geheimmittel und manches andere teuer bezahlte und wertlose Zeug täuschen; dem Chemiker aber giebt die Wissenschaft Mittel an die Hand, derartige minderwertige Gegenstände in ihrem wahren Lichte zu zeigen. Die Chemie lehrt den Schein zu unterscheiden von dem Sein.

Sagt man nicht von einem rotwangigen, wohlbeleibten Menschen ähnlich wie von einem lichtfarbigen, dickbauchigen Gerstenkorn: „Der ist aber gesund!“ Und doch hat vielleicht der Arzt mit Hilfe seiner chemischen und physikalischen Untersuchungsmethode eine innere Krankheit an ihm festzustellen vermocht, gerade so wie der Chemiker das gute Aussehen des betreffenden Gerstenkornes als Täuschung zu erkennen vermag.

So wie also die Chemie bei der Feststellung des Wertes von allerlei Dingen im täglichen Leben eine praktische Rolle spielt, so ist *sie auch in der Brauerei bemüht, dem Brauer in der Beurteilung seiner Rohmaterialien zu helfen*; sie ist bestrebt, geeignete Methoden aufzufinden, welche den Brauer möglichst unabhängig zu machen suchen von der alleinigen, oft trügerischen Wertschätzung nach dem äußeren Schein. Der Ankauf von Gerste und Hopfen soll nicht mehr Vertrauenssache sein zwischen Käufer und Verkäufer, sondern der wahre Wert des Kaufobjektes soll zahlenmäßig ausgedrückt den beiden Parteien klar zu Tage liegen. *Das zu erreichen* ist das, allerdings schwierige Ziel brauereichemischer Forschung. Manche Erfolge in dieser Richtung sind schon zu verzeichnen, *das Meiste aber liegt noch vor uns* und unablässig ist man in den Laboratorien beschäftigt, neue Untersuchungsmethoden von Gerste und Hopfen aufzufinden.

Der Chemiker bestimmt den Wassergehalt der Gerste, der oft abnorm hoch sein kann, ohne daß der Brauer es zu ermitteln vermag. Diese Wasserbestimmung setzt den Brauer in den Stand, *nur wirkliche Gerste zu bezahlen*, nicht aber noch große Mengen wertlosen Wassers mit in den Kauf nehmen zu müssen. Auch der Eiweiß- und Stärkemehlgehalt u. a. wird ermittelt.

Künstlich aufgefärbte Gersten und Hopfen, welche über die Spuren des Alters und der Krankheit hinwegtäuschen sollen, werden auf chemischem Wege leicht

erkannt, während selbst ein geübtes Brauerauge durch solche Manipulationen irregeführt wird. Der Händler wird sich hüten, seine Rechnung ohne den Chemiker zu machen!

Wenn auch bei Ankauf von Gerste und Hopfen den äußeren Merkmalen derselben in erster Linie Beachtung geschenkt werden muß, so ist es doch selbstredend, daß die nebenhergehende chemische Untersuchung das Urteil über diese Materialien modifizieren und vervollständigen kann, und daß dann auf diese Weise das Gesamtbild der Wahrheit jedenfalls näher kommt, als bei Anwendung von nur einer — der äußerlichen Untersuchungsmethode.

Wasser und Luft.

„Warum ist denn das Münchener Bier so gut? Das kommt gewiß vom Wasser!“ so hört man manchen fragen. Es ist erfreulich, daß das biertrinkende Publikum so wißbegierig ist bezüglich der Herstellung seines Lieblingsgetränkes. Der Frager giebt jedenfalls die Möglichkeit zu, daß das Wasser als Braumaterial einen großen Wert besitze und kommt mir damit auf halbem Wege entgegen. Nur schießt das Publikum in seiner Wertschätzung des Brauwassers manchmal übers Ziel, indem es sagt, das Bier sei weiter nichts als gefärbtes Wasser — besonders natürlich, seitdem der Chemiker da ist!

Das klare, farb- und geruchlose Wasser — sieht im Glas nicht eines dem anderen täuschend ähnlich? Ja! Ist aber deswegen ein Wasser dem anderen gleich? Nein! Jede Hausfrau weiß, daß man nicht mit allen Wassern gleich gut kochen und waschen kann, obwohl sie sich äußerlich völlig ähnlich sind. Aber die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens weiß nicht jede Hausfrau, denn sie ist ja keine Doktorin der Chemie, und

diejenige, welche dies ist, ist vielleicht keine Hausfrau. Ist nicht ein Wasser gesund, von dem anderen aber holt man sich Typhus und Cholera? Also grundverschieden ist das Wasser — je nachdem der Grund verschieden ist, aus welchem es stammt. Als Regen gelangt es auf die durch Abfälle des menschlichen Haushaltes, der Fabriken ꝛc. verunreinigte Erdoberfläche, von wo es durch den Boden sickert, bis undurchlässige Erdschichten seinen unterirdischen Lauf hemmen. Die von der Erdoberfläche mitgebrachten Verunreinigungen werden entweder von den Erdschichten zurückgehalten, z. B. von Kies- oder Sandboden, das Wasser wird filtriert; oder es läuft mangelhaft oder unfiltriert in kleinen Kanälchen hinab, z. B. bei Lehmboden. Auf dem Wege, den das Wasser durch die Erdschichten zurücklegt, nimmt es, je nach der Beschaffenheit der letzteren, mineralische Stoffe auf, wie: Kalk, Magnesia, Chlornatrium (Kochsalz), Salpeter, Kieselsäure, oder organische Stoffe, herrührend von Pflanzen- und Tierresten. Also selbst im besten Trinkwasser „ist die Chemie", nicht nur im Bier! Kommt dann das Wasser als Quelle auf der Erdoberfläche wieder zum Vorschein, so ist es beladen mit all den genannten Stoffen, welche entweder gelöst sind oder in feinster Verteilung darin schweben. Die Qualität und Menge dieser Wasserbestandteile bedingen die Verschiedenheit seiner Eigenschaften. Ähnlich ist es mit der Luft. Dieser unsichtbare, gasförmige Körper ist ebenfalls angefüllt mit winzig kleinen, für das gewöhnliche Auge unsichtbaren, mineralischen und pflanzlichen Teilchen, die ebenso, wie beim Wasser, dem Boden entstammen, über welchen die Luft dahinstreicht, und die der Luft ebenso wie dem Wasser einen guten oder bösartigen Charakter verleihen können. Sollen also Luft und Wasser rein sein, d. h. frei von schädlichen Stoffen, dann muß vor allem der Boden rein sein. Diese Erkenntnis, ein Triumph der Wissenschaft, deckte uns die Ursache

der Volkskrankheiten auf und gab uns gleichzeitig das Mittel an die Hand, die allgemeine Gesundheit zu verbessern.

Die meisten Anforderungen nun, die man an ein gesundes Trinkwasser stellt, stellt man auch an ein gutes Brauwasser. Man verlangt von ihm eine gewisse Härte, d. h. ein gewisses Maß von Kalk und Gips, weder zu viel noch zu wenig. In England und in manchen Brauereien des Kontinents wird zu weiches Wasser für Brauzwecke künstlich gehärtet, indem man natürlichen Gipsstein eine Zeit lang mit dem Wasser in Berührung läßt, wodurch letzteres etwas Gips auflöst.

Nicht jedes an und für sich gute Wasser eignet sich gleich gut für jede herzustellende Biersorte; Geschmack und Farbe des Bieres können vom Wasser beeinflußt werden. Aber auch die Haltbarkeit des Bieres wird durch minderwertige Wasser verringert. Man trifft daher für Brauzwecke auf Grund der chemischen und bakteriologischen Wasseruntersuchung unter verschiedenen Wassern eine geeignete Auswahl. Sehr ungern gesehen sind beim Trink- und beim Brauwasser reichliche Mengen organischer Substanzen tierischer oder pflanzlicher Herkunft. Derartige Wasser gehen leicht in Fäulnis über oder werden durch Entwicklung von Bakterien 2c. ungesund.

Hat nun der Brauer infolge ungünstiger Bodenverhältnisse kein reines Wasser, so filtriert er sein Wasser, gerade so, wie es die Natur macht, durch Sandschichten: unrein läuft das Wasser in das Sandfilter hinein, rein und gesund verläßt es dasselbe.

Die Untersuchung des Wassers auf seine Bestandteile, die Beurteilung desselben auf seine Brauchbarkeit für die verschiedenartigen Zwecke der Brauerei, die nach natürlichen Grundsätzen vorgenommene Verbesserung eines Wassers, sowie die beständige Kontrollierung des filtrierten, sowie des natürlichen Wassers — das alles ist die Aufgabe des Brauereichemikers. Früher

allerdings mußte man das Wasser so nehmen, wie es eben kam — man war der Sklave desselben und eben deswegen nicht so heikel in dieser Hinsicht wie heutzutage — weil man nicht anders konnte.

Ja, selbst die Luft nimmt man jetzt nicht mehr so unbesehen von der Natur in Kauf. „Das ist aber doch übertrieben,“ wirst du wohl sagen? Gott bewahre! Später werden wir sehen, daß die kleinsten, in der Luft schwebenden Lebewesen auch dem Biere Verderben bringen, gerade so wie sie unsere anderen Nahrungsmittel und selbst die menschliche Gesundheit zu schädigen imstande sind.

Natürlich kann hier erst recht nur der Chemiker beurteilen, ob und in welchem Grade die Luft verunreinigt und ungesund ist oder nicht, denn Luft ist für einen anderen, der weiter nichts davon versteht, eben „Luft“.

Und nun, lieber Leser, wer ist es, der, weit entfernt Gift in das Bier hineinzupantschen, im Gegenteil das Bier vor Giften bewahrt, indem er die Gesundheit der zum Bierbrauen verwendeten Rohstoffe überwacht und eben dadurch auch dafür sorgt, daß die Gesundheit der Konsumenten nicht geschädigt wird? Das ist der Chemiker — will er ja doch selbst auch von dem Biere trinken!

II.

Die Verarbeitung der Rohmaterialien.

Die Mälzerei.

Dem aufmerksamen Beobachter der Natur wird es nicht entgangen sein, wie diese als eine sorgsame Mutter bedacht ist, das Junge, sei es Pflänzchen oder Tier, in den ersten zarten Anfängen seiner Entwicklung zu behüten und dafür zu sorgen, daß ihm die nötige Nahrung zu fortschreitendem Wachstume nicht fehle. So wie die erste Anlage des jungen Vogels im Ei umgeben ist von den Nährstoffen des letzteren, so ist die im Gerstenkorn versteckte erste Anlage des neuen Pflänzchens umgeben von dem Mehlkörper des Kornes. Aber während im Ei die Nahrung für das werdende Junge sich in einem flüssigen, leicht aufsaugbaren Zustande, also schon mundgerecht, vorfindet, sind die Nährstoffe im Gerstenkorn noch hart und unlöslich; der Keimling soll ja noch nicht im Herbst, gleich nach der Ernte, wieder zur neuen Pflanze auswachsen, sondern seiner natürlichen Bestimmung gemäß soll er den Winter überdauern, und erst wenn ihm der Frühling Feuchtigkeit und Sonnenwärme zuführt, soll er sich zu neuem Leben regen. Deshalb ist auch der Proviant, den ihm Mutter Natur mitgiebt auf die Reise ins Ungewisse, gut konserviert, d. h. der Mehlkörper ist hart und trocken und mit einer derben Hülle, der Schale, umgeben, zum Schutze gegen allerlei Unbilden des Winters; ein Nahrungsmittel für den Keimling ist der Mehlkörper vorläufig noch nicht.

In diesem soeben geschilderten Zustande bekommt der Brauer seine Gerste in die Brauerei. Aber ebenso

wenig wie der Keimling kann auch der Brauer den Mehlkörper des Gerstenkornes in seiner jetzigen Beschaffenheit zur Fabrikation von Bier verwerten, denn sonst bekäme er „Gerstensuppe, aber kein Bier".

Große Veränderungen gehen im Korne vor, sobald dasselbe dem Einfluß von feuchter Wärme ausgesetzt wird: der kleine Keimling spürt, daß es jetzt Zeit sei, zu erwachen und zu wachsen, und sofort erhebt sich auch eine Schar dienstbarer Geister, welche, eingedenk dem Befehle der Mutter Natur, dem gehätschelten Kinde die konservierten Speisen mundgerecht machen müssen. Diese dienstbaren Geister sind höchst wichtige chemische Körper, die man Diastasen nennt. Sie nehmen das dem Korne zugeführte Wasser auf und lösen damit die Wände der kleinen Kammern, in welchen verschlossen die Stärkekörner ruhten; dadurch wird der Mehlkörper locker. Die in diesen Kammern, den sogen. Zellen, befindlichen Stärkekörner werden dann selbst in Arbeit genommen und weich gemacht, indem sie eben durch die Diastasen in löslichen, leicht verdaulichen Zucker übergeführt werden. Das Gerstenkorn ist zu einer Stätte emsiger, geheimnisvoller Thätigkeit geworden — und all das, um dem Keimling zu dienen, damit er Würzelchen und Blatt entwickeln könne.

Einen lockeren, nicht mehr harten Mehlkörper will nun auch der Brauer haben und er sucht dies zu erreichen, indem er die Diastase hervorruft. In großen, feuchtwarmen Räumen läßt er deshalb die Gerste keimen — jedoch nur bis zu einem gewissen Grade. Würde man dem Wachstum des Pflänzchens freien Lauf lassen, so würde es bei der bloßen Lockerung des Mehlkörpers nicht bleiben, sondern die Diastase würde natürlich sämtliche Stärke in Zucker verwandeln, der Keimling würde alles aufzehren, ins Ungemessene wachsen — und der Brauer hätte das leere Nachsehen.

Das nun ist eben die schwierige Kunst des Mälzers, die Keimung der Gerste durch Regulierung der Luftzufuhr, Feuchtigkeit und Wärme so zu leiten, daß zwar

möglichst viel Diastasen gebildet werden und die Lockerung des Mehlkörpers, die sogen. „Auflösung", möglichst weit fortschreite, ohne daß größere Mengen von Stärke durch zu lebhaftes Wachsen des Keimlings verloren gehen. Sind die Würzelchen zwei- bis dreimal so lang wie das Korn und ist dabei der Blattkeim fast so groß wie jenes geworden, dann wird die Keimung unterbrochen und die Gerste, die man jetzt Grünmalz nennt, muß ihre völlige Auflösung erreicht haben. Der Keimling hat dann seine Pflicht gethan, dann kann er gehen. Der Brauer verhindert ihn am Verzehren der Stärke, indem er ihn buchstäblich „aufs Trockene" setzt. Das Grünmalz kommt nämlich auf durchlöcherte, eiserne Platten, „Horden" genannt, und wird dort allmählich erhitzt. Dadurch wird das Wasser aus dem Korn vertrieben, die Würzelchen fallen ab und bei immer höheren Wärmegraden nimmt das Malz jenen angenehmen Geruch an, den wir Malzaroma nennen. Diese Manipulation nennt man Darren.

Beim Darren entscheidet es sich schon, welchen Charakter das Bier später tragen wird, ob bayerischen, Wiener oder Pilsener; für ersteren ist das Malz Temperaturen bis zu 80° R., selbst darüber, auszusetzen, wodurch es sich leicht bräunt und starkes Aroma bekommt. Dem entgegen verlangen Pilsener Malze niedrigere Temperaturen. Um aber die Diastase im Korn, welche später noch eine wichtige Rolle zu spielen hat, während des Darrens nicht zu zerstören und den Mehlkörper vor dem Hart- und Glasigwerden zu bewahren, ist besondere Vorsicht nötig, welche darin gipfelt, die Temperaturen nicht zu hoch steigen zu lassen — solange im Malzkorn noch ein gewisses Maß von Feuchtigkeit vorhanden ist; die Temperaturen müssen also dem jeweiligen, im Malze vorhandenen Wassergehalt angepaßt sein. Berücksichtigt man diese Regel, dann wird das Braumalz mürb, wohlschmeckend, aromatisch und reich an Diastase.

Der Sudprozeß.

Beim Keimprozeß wurde die Diastase hervorgerufen, verrichtete aber nur einen Teil ihrer Arbeit: sie lockerte den Mehlkörper durch Auflösung der Zellwände, in denen die Stärke eingeschlossen lag; an der weiteren Verarbeitung der Stärke zu Zucker wurde sie verhindert, indem man ihr das zur Entfaltung ihrer vollen Thätigkeit notwendige Wasser durch „Darren" entzog. Jetzt, beim sogenannten Sudprozeß, ist der Moment gekommen, wo die so lange und sorgfältig gehütete Diastase ihre begonnene Thätigkeit zu Ende führen soll; jetzt giebt man ihr wieder Wasser und Wärme, um mit deren Hilfe die Stärke in Zucker umzusetzen, diesmal aber nicht mehr zu Gunsten des Keimlings, denn der lebt schon längst nicht mehr, sondern zu Gunsten des Brauers, der den Malzzucker zur Bierfabrikation beansprucht.

Auf Mühlen zerkleinert, „schrotet" man das Malz, rührt es in großen, 100—200 Hektoliter fassenden Bottichen mit Wasser an und bringt dadurch die Diastase wieder in Lösung; die entstandene Mischung nennt man „Maische". Durch ganz allmähliche, gewissen Regeln folgende Temperatursteigerung wird die Diastase in den Stand gesetzt, die Malzstärke zu verflüssigen und in Malzzucker und Dextrin oder Stärkegummi umzuwandeln; auch Eiweißstoffe werden bei dieser Gelegenheit von dem Wasser gelöst. Erst wenn die Diastase ihre Wirksamkeit vollendet hat, dürfen die durch Rührwerke stets in Bewegung gehaltenen und dadurch vor dem Anbrennen geschützten Maischen gekocht werden. Durch so hohe Hitzegrade würde nämlich die in wässeriger Lösung befindliche Diastase zu frühzeitig zerstört werden und statt Zucker erhielt man dann Stärkekleister; man würde sich damit eine Reihe von Betriebsstörungen auf den Hals laden.

Das Wasser entzieht dem verzuckerten Malze alle löslichen Stoffe, die man unter dem Namen „Malzextrakt“ zusammenfaßt. Die im Wasser unlöslichen Malzteile, hauptsächlich also die Hülsen (Malztreber), werden durch Filtration von der Flüssigkeit, „der Würze“, getrennt, wobei die Trebern selbst das Filtrationsmittel bilden. Die süßschmeckende, je nach dem Röstgrad des Malzes hell- oder dunkelfarbige Würze soll möglichst viel Malzextrakt in sich gelöst enthalten und ist wohl manchem der Leser der Heilkraft des in ihr enthaltenen Malzzuckers wegen bekannt.

Nach der Filtration wird die süße Würze mit Hopfen versetzt und mit diesem einige Zeit gekocht. Dann wird sie durch einen Seiher vom Hopfen befreit und an möglichst reiner Luft abgekühlt; dabei nimmt sie eine große Menge Luft in sich auf, was für die nun folgende Gärung, sowie für das spätere Klarwerden des Bieres von großer Wichtigkeit ist.

Die Einhaltung ungefähr passender Temperaturen und gewisser Manipulationen, welche, vom Mälzungsprozesse angefangen bis zur fertigen, zur Gärung vorbereiteten Würze beobachtet werden müssen, hat die alte Erfahrung im Laufe der Jahrhunderte herausgefunden, bevor es eine wissenschaftliche Chemie gab; die Brauerei in ihren Kinderschuhen hat manches in bewundernswerter Weise geübt, was der Verstand der Verständigen erst lange nachher zu erklären vermochte — die alte Praxis in Ehren!

Die Neuzeit hat eine Anzahl der Naturgesetze, nach welchen sich der Mälzungs- und Sudprozeß abwickelt, studiert oder ist mit deren Studium noch beschäftigt. Man kennt die Entstehungsbedingungen dieser Prozesse und die einzelnen Phasen ihres Verlaufes. Die Starrheit mechanisch geübter Zunftregeln von früher ist daher einem zielbewußten, der wechselnden Qualität von Gerste und Malz sich besser anschmiegenden und dem Charakter des zu erzeugenden Bieres verständnisvoll angepaßten Verfahren gewichen. Dabei

helfen eine Reihe von eben dieser besseren Einsicht entsprungenen maschinellen Einrichtungen, eine möglichst tadellose Würze zu erzeugen, dem Brauer ungleich sicherer und besser, als die frühere beschwerliche und daher oft nachlässig betriebene Handarbeit das vermochte.

Schon während ihres Verlaufes werden heute die Entstehungsprozesse von Malz und Würze kontrolliert; der Braumeister, der seine Fachschule erfolgreich besucht hat, kann auf chemischem Wege rechtzeitig die Probe machen, ob die Malzstärke sich völlig verzuckert oder nicht, und kann gegebenen Falls rechtzeitig Maßregeln ergreifen zur Verhütung schwerer, auf schlechter Verzuckerung basierender Betriebsstörungen. Ohne Zuhilfenahme der Chemie ist diese so hochbedeutsame wie einfache Probe unmöglich; man sieht das Unheil erst dann, wenn es unabwendbar geworden. Wie oft mag der Brauer vordem vor einem Mißerfolg gestanden haben, vielleicht trotz Einhaltung der üblichen Regeln, die aber gerade einmal für den besonderen Fall nicht paßten; in diesem Falle konnte er nicht einmal durch Schaden, sondern überhaupt nicht klug werden.

Von den vielerlei, oft erheiternden Notbehelfen, mit welchen man das heutige exakte Thermometer und Saccharometer oder den Extraktmesser zu ersetzen suchte, wollen wir gar nicht einmal reden. Natürlich konnte man mit so primitiven Mitteln auch nie in Erfahrung bringen, ob man das Malz seiner Qualität entsprechend ausgenutzt habe oder ob ein gut Teil desselben nutzlos vergeudet wurde.

Heutigen Tages stellt man den Wert des zu kaufenden oder des selbst fabrizierten Malzes im chemischen Laboratorium genau fest, insbesondere die daraus gewinnbare Menge an Extrakt und Malzzucker. Man sieht zu, ob die Resultate der Praxis mit denen der Theorie im Einklange stehen, und ist dies nicht der Fall, dann wird nach den in der Praxis begangenen Fehlern gefahndet, bis man sie gefunden. Durch oft

geringfügig scheinende Änderungen im Sudprozeß kann man dann den Brauer manchmal vor Verlusten bewahren, deren Vorhandensein er früher, ohne die Chemie, gar nicht inne geworden wäre!

Alles in allem — zu der reinen Erfahrung von früher hat die Chemie erst das Verständnis hinzugebracht und damit der Verbesserung und dem Fortschritte die Thore geöffnet. Denn daß die Braukunst fix und fertig und in höchster Vollendung auf die Welt gekommen sei, wie Athene aus dem Haupte des Zeus, das wird doch wohl niemand im Ernste glauben!

Wir haben nunmehr den Mälzungs- und Sudprozeß mitgemacht und noch immer war keine Rede von Glycerin und Kartoffelstärke, womit ja die Brauer angeblich Malz ersparen sollen. Wir haben vielmehr gesehen, daß die Ersparung an Malz nicht durch Surrogate bewerkstelligt wird, sondern durch rationellere, auf tieferer Kenntnis des Mälzungs- und Brauprozesses basierende Arbeitsweise; die Urheberschaft für dieses „Surrogat" nimmt die Chemie gern in Anspruch. Auch das Kochen der Würze mit Hopfen wurde erwähnt — aber wo blieb der Chemiker, der die geheimnisvolle Essenz in den Kessel wirft, einen Tropfen auf 10 Hektoliter? Darauf wirst du vergeblich warten, denn nur im Gehirn unwissender Leute oder böswilliger Thoren malt so sich die edle Braukunst. Durch was wollte man den Hopfen ersetzen? Schmecken auch Weidenschalen und Pikrinsäure bitter, so schmecken sie eben weidenbitter oder „pikrin"-bitter, aber nicht hopfenbitter, gerade so, wie Bierwürze, Traubenmost und Honig süß schmecken, aber doch jedes nach seiner Art, jedes anders. Auch zur Haltbarmachung des Bieres trägt der Hopfen in ganz specifischem Sinne bei und überdies enthält er Stoffe, welche zur Schaumbildung des Bieres unentbehrlich sind. Welches andere Mittel in dem ganzen höllischen Rezepte ist dies noch imstande?

Nein! Verehrtester, nicht der Chemiker ist es, der das Bier durch Bitterstoffe fälscht, das besorgt der Biertrinker selbst, denn er verbittert sich den Trank durch seinen nicht hinein gehörenden Argwohn!

Die Gärung.

Jedermann hat schon gehört, daß es Bazillen, Bakterien, Mikroben giebt und denkt bei Nennung dieser Namen wohl in erster Linie unwillkürlich an allerlei Krankheiten; denn man weiß, daß eine große Anzahl derselben durch solche „Mikroben" verursacht wird. Jedoch auch das Faulen und Verderben des Fleisches und der anderen Nahrungsmittel, das Sauerwerden der Milch und des Sauerkrauts, das Reifen des Käses, eine Unzahl von Vorgängen in und außer uns werden hervorgerufen durch „Mikroben". Desgleichen hat die Gärung süßer Säfte, z. B. des Traubenmostes, der Bierwürze, ihre Ursache in der Lebensthätigkeit ähnlicher, rätselhafter Wesen. Warum rätselhaft? Weil man bloß die Wirkungen der Erreger von Krankheit oder von Gärung ꝛc. sieht, nicht aber die Erreger selbst. Entnimmt man aber z. B. einer trüb und sauer gewordenen Flüssigkeit einen kleinen Tropfen und legt ihn unter die starken Vergrößerungsgläser des Mikroskops, so erblickt man bei 1000facher Vergrößerung ein endloses Gewimmel kleiner, punkt- oder stäbchenförmiger Körperchen; das sind die Bakterien, welche durch ihr Wachstum die Säuerung verursacht haben. Verfährt man mit einem einer gärenden Flüssigkeit entnommenen Tropfen ebenso, so sieht man kleine, eiförmige Bläschen, deren Durchmesser in Wirklichkeit nur etwa $^{8}/_{1000}$ Millimeter beträgt. Dies sind die Gärungserreger, die sog. „Hefen"; jede einzelne Bakterie sowie jede einzelne Hefezelle ist ein Pflänzchen für sich. Hefe und Bakterien sind Lebewesen; es sind kleine oder Mikroorganismen,

auch Mikroben genannt, welche dem Pflanzenreiche angehören. Was diesen kleinsten Pflanzen an Größe abgeht, ersetzen sie durch ihre Menge. Man kann sagen, sie sind überall; wir genießen sie mit unseren Speisen und Getränken, selbst mit jedem Atemzuge schlucken wir sie ein. Sie sind nicht alle schädlich; gegen die schädlichen wehrt sich der menschliche Organismus, so lange er Kraft und Leben hat. Erlischt dieses, so wird er schnell eine Beute der Mikroorganismen.

Alle diese kleinsten Organismen werden getötet durch Desinfektionsmittel, z. B. durch den allbekannten Chlorkalk oder die Carbolsäure, ferner durch Hitze. Eine in geschlossener Flasche erhitzte Milch gerinnt nicht und wird nicht sauer, und warum das? Erstens, weil die auch in der besten Milch enthaltenen Spuren von Säurebakterien getötet wurden, sich also nicht mehr vermehren und eben dadurch die Milch zersetzen können; zweitens, weil die Milch durch den Flaschenverschluß vor der Ansteckung (Infizierung) der in der Luft schwebenden Mikrobenkeime gesichert ist. Giebt man durch Oeffnen der Flasche der gewöhnlichen Luft freien Zutritt zur Milch, so wird sie allmählich verderben, auch wenn man die Flasche wieder nachträglich schließt — ein Beweis, daß aus der Luft die Krankheitskeime in die Milch hineingefallen sind.

Die „Bier-Würze“ der Brauerei nun ist für solche nur mikroskopisch sichtbare Säuerungs- und Gärungskeime aus der Luft eine leckere Speise, denn sie enthält Eiweiß und Zucker. Kühlt man sie also nach dem Kochen mit Hopfen an unreiner Luft wieder ab, so bringt man dadurch Mikroorganismen in die Würze und legt so, je nach der Art der hineingefallenen Bakterien und Hefen, den Keim zu späteren Biererkrankungen. Man schützt daher die sich abkühlende Würze möglichst vor Luftstaub, der besonders reich ist an Mikroben; in vielen Brauereien wird sogar die Luft durch Watte filtriert, wodurch auch die kleinsten Stäubchen zurückgehalten werden.

Freilich wollen wir die Würze ja auch in Gärung versetzen, damit sie Bier werde; dazu können wir aber nicht die in der Luft schwebenden Hefekeime benutzen, denn diese stammen meist aus den Obst- und Weingärten und erregen die Obst- und Weingärung; zu unserem Zwecke brauchen wir die specifische Bierhefe, welche schon seit Menschengedenken für die Biergärung kultiviert wird und deren Ursprung man nicht kennt; sie allein erzeugt ein ordentliches Bier. Alle anderen Hefen sind als „Krankheitshefen oder wilde Hefen" in den Brauereien gefürchtet.

Kein Geringerer als Pasteur, dessen Name die ganze Welt kennt, war es, der uns zuerst über diese „Luftempfindlichkeit" der Bierwürze aufklärte. Er hat es der Mühe wert gefunden, im Jahre 1876 ein umfangreiches Buch zu schreiben, betitelt: „Studien über das Bier". Und wenn sich die Spötter über das „gegen jeden Luftzug so empfindliche, moderne Bier" durch sonst nichts überzeugen lassen, so werden sie jetzt wenigstens zugestehen müssen, daß die Herstellung des Bieres doch ihre interessanten Seiten haben muß, und daß man tiefe, wissenschaftliche Studien darüber machen kann, tiefer, als mancher sich träumen läßt!

Nach Pasteur haben sich eine große Anzahl von anderen Gelehrten mit der Frage der durch Mikroorganismen herbeigeführten Bierkrankheiten beschäftigt, desgleichen mit dem Studium der eigentlichen, guten Bierhefe selbst. Das praktische Resultat dieser Forschungen ist folgendes: Wir kennen die Ursachen der Bierkrankheiten und können dieselben verhüten; wir wissen jetzt, daß eine Brauereihefe frei sein muß von allen anderen Mikroorganismen, welche nicht der Sorte der eigentlichen Bierhefe angehören. Letztere wird daher aus einer einzigen guten Bierhefezelle „gezüchtet", welche man unter Ausschluß jeder Verunreinigung bis zu großen Mengen vermehren kann.

Mit einer solchen „Reinhefe" setzt man die gelüftete Bierwürze an in ca. 30 Hektoliter fassenden

Bottichen, welche in dem 4° warmen, sauber gehaltenen Gärkeller stehen. Durch die mit kräftiger Schaumbildung verbundene Gärung verschwindet der größere Teil des Zuckers; infolge des Wachstums der Hefe bildet sich aus ihm Alkohol und Kohlensäure. Jetzt erst nennt man das Produkt „Bier".

Ist die erste, kräftig verlaufende „Hauptgärung" zu Ende, dann kommt das Bier hinab in den Lagerkeller, wo es in großen, gepichten Fässern bei einer Temperatur von 1—2° über Null mehrere Monate lang die sehr langsame Nachgärung durchmacht und dadurch seine Reife und Klärung, sowie einen reinen, milden Geschmack und ein würzig duftendes Aroma bekommt. Vermöge der Eismaschinen kann man selbst im Hochsommer die Kellertemperatur so niedrig halten, daß die Gärung sehr ruhig verläuft und etwa im Bier vorhandene Krankheitskeime nicht zur Entwicklung gelangen.

Als das Mikroskop noch nicht in den Dienst der Brauerei gestellt war, lag die Kenntnis von den Ursachen der Betriebsstörungen sehr im argen. Hatte man mit der Bierqualität einen Anstand, so schrieb man's in erster Linie der Hefe zu, wenn auch vielleicht etwas anderes schuld war. Man vertauschte sie dann mit einer solchen aus einer anderen Brauerei, die nun aber wirklich unrein war; beim Kauf konnte man's ihr aber nicht ansehen — erst an den schlechten Gärungen merkte man es. Also wird flugs eine zweite und dritte gekauft. Und wenn dann wirklich eine befriedigte — was mit dem Bier anfangen, das aus so und soviel unreinen Gärungen herstammte? Da lautete dann die Parole: „Fort mit dem Bier, um jeden Preis, damit es noch getrunken wird, ehe es ganz zu Grunde geht." Von dem Bier aber, mit welchem der Brauer bei Nacht und Nebel den Fischen ein zweifelhaftes Vergnügen bereitete, davon schweigt des Sängers Höflichkeit. Und doch war der Brauer oft genug gar nicht einmal Schuld an seinem Malheur, denn er hatte

ja gar keinen sicheren Anhaltspunkt, um die Reinheit seiner gärenden und lagernden Biere zu kontrollieren. Er mußte mit Hefe und Bakterien wie mit Schatten fechten; er teilte gegen seine Feinde Hiebe aus, blindlings, ohne zu wissen, ob sie sitzen. Er selbst aber empfing Hieb und Stich, von denen er genau wußte, daß sie sitzen — nämlich unten im Keller als Säurestich. Wenn im Sommer die Kellertemperatur unbarmherzig stieg und sich in den Fässern ein unheimliches Leben entwickelte — da mag wohl das doppeltkohlensaure Natron als Verteidigungswaffe gegen die Säurestiche in Blüte gestanden haben, diesmal aber ohne den Brauereichemiker, denn für die Brauereien war das ja noch die „gute, alte, chemikerlose Zeit!" Daher stammt denn wohl auch der ungünstige Eindruck, den man heute noch, wo diese Zeiten vorbei sind, vor der „Chemie im Biere" hat. Leider läßt sich der erste Eindruck wie überall, so auch hier, nur schwer verwischen!

In einer modernen Brauerei untersucht der Chemiker jede Hefe, welche in den Keller kommt, auf ihre Reinheit; von dieser Untersuchung hängt es ab, ob die Hefe für brauchbar erklärt wird oder nicht. Ebenso wird mit Hilfe des Mikroskops der Verlauf der Gärungen kontrolliert. Findet man, daß da oder dort wilde Hefen und Bakterien nur Miene machen, sich einzunisten, dann wird die Hefe ersetzt durch eine neue reingezüchtete, von derselben bewährten Sorte, auch wenn die äußeren Gärungserscheinungen, der Geschmack ꝛc. noch so schön sind! Wir warten nicht, bis die Krankheit äußerlich bemerkbar wird, sondern vernichten schon den Keim derselben. Hier heißt es nicht: „Fort mit dem Biere, ehe es zu spät ist", sondern wir stehen schon früher auf und sagen: „Fort mit der Hefe, ehe sie das Bier krank macht". Der Brauereichemiker hat die Pflicht, einen Vernichtungskampf zu führen gegen wilde Hefen, Schimmel und Bakterien. Dafür muß er aber seine Gegner genau kennen. Die Bierschädlinge werden daher in den

Laboratorien gezüchtet und ihre Eigenart wird studiert, nur um sie dann desto sicherer vernichten zu können. Der fortschrittliche Brauer von heute wählt den Angriff, als die beste Form der Verteidigung: er sucht die Eindringlinge in ihren Schlupfwinkeln auf, in allen Kellerecken, an Geräten, wo sich Schmutz ansammeln kann, in den Bierschläuchen, den Leitungsrohren, an Apparaten, in Bottichen und Fässern; dann zerstört er ihre Brutstätten durch Desinfektionsmittel, Hitze und Reinlichkeit, und zwar nicht einmal, sondern immerwährend; man weiß ja, mit welcher Geschwindigkeit sich einzelne, zurückgebliebene Mikroben vermehren können. Aus diesem Grunde sollte eine Brauerei unter ständiger Kontrolle eines Chemikers oder einer wissenschaftlichen Station für Brauerei stehen, deren schon eine hübsche Anzahl allenthalben gegründet wurden — ein Beweis, daß ihre Existenz Bedürfnis ist. Dadurch bewahrt der Brauer am besten sein Bier vor Schaden, und der Schaden des Bieres ist auch der Schaden dessen, der es trinkt, also des Publikums. Jedem Brauer steht es frei, durch Schaden oder durch die Chemie klug zu werden — ich glaube, die Wahl ist nicht schwer! —

Mit einem besseren Handwerkszeug erzeugt man für gewöhnlich eine bessere Ware — das Bier allein soll eine Ausnahme davon machen, denn es soll ja früher besser gewesen sein, als jetzt! Das ist, bester Leser, eine Selbsttäuschung. Solange man klein ist, dünkt einem die Zimmerdecke des einfachen, ländlichen Vaterhauses so hoch! und kommt man nach jahrelangem Aufenthalt in der Stadt als erwachsener Mann wieder einmal nach Hause, so fürchtet man, seinen Kopf an die Decke zu stoßen. „Ist das noch dieselbe Zimmerdecke, die mir in meiner Erinnerung so hoch erschien?“ Natürlich! sie ist die alte geblieben, du selbst aber bist größer geworden und missest daher mit anderem Maßstabe. Gerade so würde es dir, verehrtester Lobredner vergangener Zeiten, ergehen, wenn

du heute auf einmal mit einem Glase des so gepriesenen Nektars der guten, alten Zeit beglückt würdest. „Ist das das Bier von früher, für das ich mich so begeistern konnte?“ Gewiß! aber du selbst bist größer geworden in deinen Ansprüchen, weil du dich so leicht und so allmählich an das Bessere gewöhnt hast, ohne es inne zu werden. Das ganze Niveau, auf welchem die Biere von heute stehen, ist höher wie früher, nur werden wir's nicht gewahr, weil wir in unseren Ansprüchen mitgewachsen sind. Keine Brauerei bleibt unberührt von dem allgemeinen Fortschritt, den wir der Einmischung der Wissenschaft zu danken haben; mit unmerklicher, aber elementarer Gewalt wird alles fortgeschoben, und wer sich nicht mitschieben läßt, wird bei Seite gedrückt. Die gute Sache dringt vorwärts, hinweg über die Köpfe aller Nörgler und Kritiker, immer zum Besseren! —

III.

Die Behandlung des Bieres.

Jedermann, der in die Brauerei kommt und mit einem Glase Bier gastfreundlich empfangen wird, ist des Lobes voll über den tadellosen Trunk, fragt aber gleichzeitig: „Warum trinkt man's denn in den meisten Wirtschaften nicht so? Ueberall schmeckt's anders!" Ein besonders feiner Bierkieser findet sogar heraus, daß die und die Brauerei mindestens acht Sorten Lagerbier mache; in der Brauerei selbst trinke man natürlich stets nur erste Qualität, die Brauer aber schickten, je nach dem besonderen Wohlwollen, das sie dem einen oder anderen Wirte entgegenbringen, diesem erste oder zweite, einem Stiefkinde aber achte Qualität! —

Und doch hat der betreffende Bierkieser eine einzige Sorte Bier versucht, dieselbe „erste Qualität", welche man dem Brauhausgaste zum Willkommtrunk vorsetzt! Auch der sich über Zurücksetzung beklagende Wirt hat erste Qualität bekommen, aber seine Behandlung des Bieres war achter Qualität, daher war auch das Bier danach: „Wie die Behandlung, so das Bier". Und je feiner das Bier ist, desto feiner muß auch seine Behandlung sein, um alle seine Vorzüge zur Geltung kommen zu lassen — macht man's ja bei den Menschen auch nicht anders.

Oberster Grundsatz bei der Behandlung des Bieres soll sein:

Das Bier bedarf außerhalb der Brauerei die nämliche Sorgfalt, wie in der Brauerei selbst. Diese Sorgfalt hat sich zu erstrecken: 1. Auf die größte Reinlichkeit in allem, was mit dem Biere in Berührung kommt, bis es getrunken wird; 2. auf Beobachtung der zur Aufbewahrung und zum Ausschank des Bieres nötigen Temperatur. Als 3. Erfordernis kommt noch hinzu:

Das Bier so einzuschänken, daß es den Gast zum Trinken einlädt, auch wenn er nicht gerade einen Riesendurst mitbringt. —

Einfluß von Kälte und Wärme auf das Bier.

Am wenigsten der Gefahr ausgesetzt ist das Bier dort, wo es bald nach dem Verlassen der Brauerei noch kellerfrisch direkt vom Faß verzapft wird. Hat es von der Brauerei aus einen längeren Weg zu machen, so ist es im Winter der Kälte, im Sommer der Hitze ausgesetzt; beide bringen dem besten Biere Schaden.

Sinkt die Temperatur des Bieres unter Null, so wird es trüb; es scheiden sich nämlich Eiweißstoffe aus ihm ab, welche aus dem Malze stammen und normaler Weise stets im Bier enthalten sind. Der Wirt, der das nicht weiß, sticht das Faß an und findet das Bier trüb — und das Faß wieder zuschlagen und der Brauerei zurückschicken ist eins! Der Wirt ärgert sich über den Brauer, der Brauer über den Wirt, und doch ist alles „viel Lärm um nichts!“ Stellt man das trübe Bier eine Zeit lang in die Wärme, so wird es blank und ist wieder so gut wie vorher, denn eine Krankheit ist diese Art von Trübung nicht. Bei großer Kälte sollten die Wirte immer einige Faß in Reserve haben, da das Aufklaren stark abgekühlter Biere oft längere Zeit in Anspruch nimmt. Der Keller, der zum Aufbewahren des Bieres dient, soll natürlich auch nicht unter Null kommen; lieber stelle man es in eine etwas temperierte Stube.

Im Sommer, wenn sich das Bier auf dem Transport und bei der Lagerung im Keller des Wirtes erwärmt, drohen andere Gefahren. Das Bier ist nämlich kein völlig ausgegorenes Getränk, sondern in steter, wenn auch unmerklicher Nachgärung begriffen. Wird es also längere Zeit warm gehalten, so fangen die in ihm enthaltenen

Hefezellen wieder an, lebendig zu werden und kräftiger, als in der Kälte, weiter zu gären. Daß aber eine gärende Flüssigkeit sich etwas trübt und einen Satz bekommt, ist wohl bekannt; trinkt man ja mit dem gärenden Moste Millionen von kräftig wachsenden Hefezellen in sich hinein! Dauert die warme Lagerung länger als etwa 14 Tage, so können sich auch im Biere vorhandene Spuren von Krankheitshefen und Bakterien entwickeln, welche eine mehr oder minder unangenehme Geschmacksveränderung hervorzurufen imstande sind. Dank der in den modernen Brauereien peinlichst geübten Reinlichkeit muß die Mißhandlung eines Bieres durch warme Aufbewahrung schon eine große sein — und das ist sie in der That noch häufig genug —, um ein Verderben desselben herbeizuführen. Früher allerdings war es gang und gäbe, daß das Bier schon von der Brauerei aus seinen säuerlichen „Sommergeschmack" hatte; das galt als seine berechtigte Eigentümlichkeit. Die Gewohnheit, unterstützt durch einige 20—30° Hitze halfen schon etwas mehr oder weniger Säure versüßen. Bekäme heute ein Lobredner jenes früheren, „kräftigen und saftigen" Stoffes so ein „pikantes" sommerliches Bier neben einem modernen, so würde ihm wahrscheinlich der altehrwürdige Säurestich wenig mehr imponieren können.

Soll das Bier einen langen Transport aushalten oder muß es, mangels eines guten Kellers, lange in der Wärme und dazu bei schlechtem Abgang liegen, so wird dasselbe in der Brauerei nicht auf Fässer, sondern auf Flaschen abgefüllt und diese werden dann eine halbe bis eine ganze Stunde im Wasser von ca. 50° R. gestellt. Durch das Erhitzen wird die Gärung sofort unterdrückt und das Bier bleibt monatelang gesund und genießbar. Man nennt dies Verfahren „pasteurisieren", so geheißen von Pasteur, dem hervorragendsten Verbreiter desselben. Kunden, welche gezwungen sind, das Bier lange aufzuheben, mögen also pasteurisiertes Bier bestellen.

Die Bierpression.

Die größte Gefahr, welche einem Biere drohen kann, ist der Ausschank mittels der üblichen Luft-Pressionen. Die Wärme verdirbt das Bier allmählich — die Pression aber unter Umständen augenblicklich. Bei der „Pression" wird bekanntlich Luft in einen geschlossenen Kessel gepumpt, von welchem aus ein Leitungsrohr zum Fasse geht. Vermöge des auf das Bier ausgeübten Luftdruckes steigt jenes durch ein zweites, das Bierleitungsrohr, in die Höhe, zum Schanklokal, wo das Bier verzapft wird. Da das Bier sehr leicht Gerüche aller Art aufnimmt, so ist es durchaus nicht gleichgiltig, was für eine Luft in den Kessel gepumpt wird. Durch Wattefilter wird wohl der Staub, nicht aber der Geruch der Luft zurückgehalten. Entnimmt man die Luft einem dumpfen Keller, so bekommt das Bier denselben dumpfen Geschmack, und — wohlgemerkt — je feiner das Bier von Haus aus ist, desto eher sind solche Geschmacksveränderungen bemerkbar. Wird gar, wie das nicht selten vorkommt, die Luft angesaugt aus einem Kellerlokal, wo eine Sammlung aller Sorten Käse, Sauerkraut, Zwiebeln, Häringe u. dergl. an und für sich ja recht guter Sachen ausgestellt ist, dann wird das Bier getreulich dem Gaste oben melden, was der Wirt in seinem Keller liegen hat; als Speisekarte eignet sich aber das Bier durchaus nicht! Entnimmt man die Luft dem Hofe, dann hat man sehr darauf zu achten, daß keine unangenehm riechende Orte in der Nähe sind. Also stets gesunde, reine Luft!

Beim Anstechen des Fasses hat man sich vor allem zu hüten, daß das Bier durch das Luftleitungsrohr in den Luftkessel zurücksteigt. Es muß daher in letzterem ein stärkerer Druck herrschen als im Faß; keinesfalls darf beim Anstecken desselben der Luftwechsel offen und gleichzeitig ein ungenügender Luftdruck

im Kessel sein, sonst steigt das Bier statt in das Bierleitungsrohr in den Luftkessel zurück und richtet hier eine schöne Bescherung an: Das Bier, eine sehr günstige Nahrung für Essigpilze, Hefen u. s. w., wird hier der Tummelplatz für alle möglichen Gärungs-, Säure- und Fäulniserreger, welche ungestört dort wuchern und die im Kessel befindlichen Bierreste in ekelerregender Weise zersetzen. Steigt dann eine solche Jauche, denn was anderes ist es nicht mehr, oder nur deren Geruch durch den Luftschlauch ins Bier zurück und setzt man dies den Gästen vor, dann erregt es lebhaften Abscheu. Ein zweites Faß wird angesteckt und mit derselben üblen Luft ausgeschänkt — auch dieses Bier kann niemand genießen. Die Fässer werden zugeschlagen und kommen, mit Schimpf und Schande bedeckt, zurück in die Brauerei. Das Bier ist verloren und der „gute Geruch", in welchem es sonst bei der Kundschaft stand, mit ihm. Dem Brauer wird nicht nur pekuniärer, sondern auch moralischer Schaden bereitet, indem der gute Ruf seines Bieres erschüttert wird und dies ganz ohne sein Verschulden. — Gerade so geht es, wenn das Bierleitungsrohr nicht rein gehalten wird.

Reinlichkeit ist ein sehr dehnbarer Begriff! Einer meint schon genug gethan zu haben, wenn er alle 4—6 Wochen einmal warmes Wasser durch die Leitungen schickt. Weit gefehlt! Die Bakterien, die sich in den Bierresten der Rohrleitungen einnisten, sondern einen feinen, zähen Schleim ab, der alle Rohrleitungen inwendig auskleidet. Das heiße Wasser gleitet einfach über diesen Schleim hinweg, die darunterliegenden Bakterien spüren gar nichts davon, und wenn das bischen Wasser vorüber ist, nehmen sie frisch und munter ihre verderbliche Thätigkeit wieder auf. Heiße, scharfe Sodalösung muß, je öfter je besser, zur Reinigung verwendet werden; diese selbst ist gewissenhaft vorzunehmen und nicht als Nebensache zu betrachten, sondern als Hauptsache. Heiße Soda löst den Bakterienschleim auf und befördert die Essig- und Fäulnispilze heraus. Von Zeit

zu Zeit sollen alle Leitungen einschließlich des Luftkessels mit Dampf gereinigt werden! Das ist das beste Mittel. Nur so kann man einigermaßen darauf rechnen, ein genießbares Bier auszuschänken. Daß die Gläser und überhaupt alles, was mit dem Biere in Berührung kommt, beständig rein zu halten sind, ist ganz selbstverständlich.

Die Kohlensäure des Bieres.

Viel gefehlt wird auch gegen die im Biere enthaltene, das Perlen (Moussieren) und den Schaum hervorbringende Kohlensäure. Diese ist ein durch die Gärung entstandenes Gas, welches dem Biere den erfrischenden Geschmack verleiht und durch Erwärmen und Schütteln aus jenem entfernt wird. Ein Bier ohne Kohlensäure schmeckt schal und ist ungenießbar. Der Brauer giebt sich alle Mühe, dieses so wertvolle Gas in größter Menge dem Biere zu erhalten und beim Wirt oder beim Trinker wird es oft so vergeudet, als ob es keinen Heller wert sei — und doch hat man mit dem Biere auch die Kohlensäure bezahlt, weshalb man sich den bezahlten Genuß derselben auch gönnen sollte.

Da wird Bier über die Straße geholt. Der Wirt läßt es aus dem Fasse in kräftigem Strahl in ein geaichtes Blechgefäß, aus diesem durch einen eng- und langhalsigen Trichter in die Flasche, die vor lauter Schaum nicht voll wird, so daß man warten muß, bis die Kohlensäure weg ist und der Schaum sich setzen kann. Beim Nachhausetragen gleicht das gequälte Bier einer Wellenbadschaukel und bekommt außerdem in der Sonne noch einen Lichtgeschmack. Zu Hause angelangt, schänkt man es in kleinere Gläser und läßt es wieder möglichst hoch hineinfallen, damit es besser Schaum gebe. Sinkt dann im halbausgetrunkenen Glase der Schaum rasch zurück, so schüttelt man den Rest noch

kräftig um, und dann: hinunter damit — wer den Mut dazu hat! Ja, lieber Biertrinker, hast du es denn mit aller Gewalt darauf abgesehen, auch den letzten Rest von Kohlensäure zu verpuffen, um ja ein Getränk zu genießen, das kein lebendiges Bier mehr ist, sondern ein Bierkadaver, da es seine Seele, die Kohlensäure, ausgehaucht hat? Man trachte doch danach, das Bier möglichst wenig zu schütteln und umzugießen und schütze es vor Erwärmung. Man lasse sich das Bier direkt vom Faß in einen geaichten Steinkrug füllen, der das Bier schützt vor Erwärmung und Belichtung durch die Sonne und trage es ruhig, damit man zu Hause doch auch einen Genuß habe.

Sonnenlicht schadet dem Bier.

Sonnenlicht verdirbt den Biergeschmack, ähnlich wie es auch dem Weißbrote, der Butter u. a. Nahrungsmitteln schadet, nur noch stärker. Wem diese Thatsache nicht bekannt ist, der mache folgende Probe: Man fülle direkt vom Fasse zwei Flaschen aus weißem Glase mit Bier; die eine stelle man $^1/_4$ Stunde in die Sonne, die andere halte man im Dunkeln. Dann bringe man die beiden Biere auf die gleiche Temperatur, um dem Einwand zu begegnen, daß die Erwärmung hier mitspiele, und vergleiche den Geschmack der beiden; der Unterschied wird jedem auffallen. — Wenn das Flaschenbier im offenen Tragkorb zur Kundschaft gebracht wird und so prächtig in der Sonne glitzert und funkelt, dann ist das Bier verloren, sein Geschmack ist dahin! Da sagt nun mancher und sogar gedruckt hat man's schon: „Ein so empfindliches Bier ist überhaupt nichts wert; früher waren die Biere kräftiger, daher nicht so heikel" u. s. w. u. s. w. Freilich, entgegne ich, wenn ein Bier mit dem schon erwähnten, anscheinend so beliebten pikanten „Sommergeschmack" der guten, alten Zeit behaftet war und dabei wohl noch etwas

„wilde Hefe" = Bittere, ein wenig brenzliches Malz-Aroma, verbunden mit Späne- und Pechgeschmack u. dgl. schon in sich hatte, dann mag das wohl früher einen „kräftigen", imponierenden Totaleindruck gemacht haben; es ist mir ganz wahrscheinlich, daß der Lichtgeschmack in Konkurrenz mit dieser Musterkarte verschiedenen Geschmackes seine Eigenart nicht mehr durchdringen ließ! ein Geschmack mehr oder weniger, darauf kam's dann auch nicht mehr an. Auf dem groben Alltagskleide beachtet man eben einen Flecken auch nicht so, wie auf einem feinen, festlichen Anzuge.

Die Farbe des Bieres und dessen scheinbarer Extraktgehalt.

In Gegenden, wo blasse und dunkle Biere getrunken werden, bekommt der Brauer des blassen Bieres manchmal zu hören: Sein Bier sei zwar nicht schlecht, aber zu schwach; erstens sei die Farbe viel blässer und der Geschmack nicht so vollmundig, als beim Münchener, zweitens zeige es an der Bierwage z. B. nur 3% Extrakt, das Münchner aber 6%, „folglich ist das Münchener Bier noch einmal so stark, wie das Ihrige!" Und triumphierend sieht man den Brauer an, vermeinend, daß dieser vor der Wucht solcher Zahlen jetzt nichts Eiligeres zu thun hätte, als in die Erde zu versinken. Er zeigt aber keine Spur von Verzweiflung, sondern hält dem Betreffenden folgenden kleinen Vortrag:

Wenn Ihr da glaubt, daß eine größere Menge von Malzextrakt dem Bier auch eine dunklere Farbe geben müßte, so kommt mir das gerade so vor, als ob Ihr sagtet, zwei Neger seien schwärzer als einer. Nicht die Menge des Malzextraktes ist es, welche dem Bier Farbe giebt, sondern die Art desselben. Durch stärkere Röstung des Malzes auf der Darre, wie man's in Bayern macht, bräunt sich dasselbe gerade

so, wie sich etwa ein Stück Zucker durch Erhitzen bräunt, das dann dem Wasser eine dunkle Färbung verleiht. Mit der Menge des Malzes hat diese Bräunung nichts zu thun!

Und was dann die Meinung anbelangt, daß ein Bier mit 6% Extrakt an der Bierwage noch einmal so stark sei wie ein solches von 3%, so ist das ein Irrtum, der auf der Unkenntnis des Gärungsvorganges beruht. Bei der Gärung entsteht aus dem Malzzucker Alkohol und Kohlensäure. Wo man süßliche Biere liebt, läßt man die Gärung nicht so weit vorschreiten, daß aller Zucker zersetzt wird. Es entsteht dann weniger Alkohol, dafür bleibt mehr Zucker zurück nebst Stärkegummi, so daß solche Biere, wie die Münchener, malziger und vollmundiger schmecken. Wo man weinig schmeckende Biere vorzieht, da läßt man bei der Gärung fast den ganzen Malzzucker in Alkohol und Kohlensäure übergehen. Man bekommt also hier mehr Alkohol, dafür aber auch weniger Zucker. Da nun der Alkohol leichter ist als Wasser, zeigen alkoholreiche Biere an der Bierwage weniger Extrakt an als alkoholarme und zuckerreiche. Erst wenn man den Alkoholgehalt des Bieres kennt, kann man einen Schluß ziehen auf den Zuckergehalt vor der Gärung und schließlich auch auf die Malzmenge, welche zum Einbrauen des Bieres verwendet wurde. Man nennt daher den Extraktgehalt des alkoholhaltigen Bieres den „scheinbaren“. —

Aus all' diesem ersieht der Leser, wie oft man schon den Brauer verdächtigt haben mag wegen der Güte seines Bieres, und dies in Fällen, wo nur mangelhafte Behandlungsweise desselben, sowie die Unkenntnis über seine Herstellung Schuld trugen. Jetzt, da wir die dem Biere hauptsächlich drohenden Gefahren kennen, werden wir denselben in Zukunft wirksamer begegnen und das Bier dadurch von dem Verderben, dem physischen Schaden, bewahren. Aber auch von moralischem Schaden möchte ich nunmehr das Bier gereinigt wissen,

nämlich von dem Verdachte, als ob es zu der Chemie in einem unerlaubten Verhältnisse stehe. Hoffentlich hat jetzt der geneigte Leser zwar Respekt, aber keine Angst mehr vor der „Chemie im Biere". Leben wir ja doch in dem Zeitalter der Naturwissenschaften, deren Errungenschaften wir auf Schritt und Tritt begegnen. Sie sind das nährende Blut, das Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft wie mit tausend Adern und Aederchen durchdringt und mit frischer Lebenskraft versorgt. Es konnte und durfte also auch die Bierbrauerei nicht unberührt davon bleiben, denn jedes Organ, das sich der Blutcirkulation verschließt, steht nicht mehr in Verbindung mit dem Gesamtorganismus und stirbt ab. Und wenn die Chemie irgendwo mißbraucht wurde und dadurch Unheil anrichtete, so ist es der Selbsterhaltungstrieb des ganzen, stets nach Gesundheit strebenden Körpers, der dem Blute wieder die Fähigkeit verleiht, sich selbst zu reinigen und den fremden Tropfen hinauszuwerfen. Daher findet jede mit Hilfe der Chemie begangene Fälschung wieder ihren Chemiker, der dieselbe aufdeckt; und mit dem Biere ginge es gerade so, wenn der Chemiker daran etwas fälschen wollte!

So können wir denn beruhigt und leichteren Herzens den Becher mit dem edlen Gerstensaft erheben und ihn leeren mit dem auch heute noch in alter Kraft und verjüngter Reinheit geltenden Spruche:

Hopfen und Malz
Gott erhalt's!

Die besten Bezugsquellen des Bierbrauers.

Abfüll-Apparate.
Heinrich Reinhard, München.
Hermann Koch, Halle a. S.

Analytische Untersuchungen,
s. Laboratorium für.

Apparate, technische.
Heinrich Stockheim, Mannheim.

Artikel, sämtliche für Brauerei und Kellerei.
Knaus & Dann, Mannheim.
Heinrich Stockheim, Mannheim.
Fritz Wörz, München.

Asbestfabrikate.
H. Schwieder, Dresden N.
von Terpitz & Wachsmuth, Berlin W.

Atmungs-Apparate.
Knaus & Dann, Mannheim.

Aufhack- und Austreber-Maschine.
Otto Wehrle, Emmendingen.

Aufzüge.
Otto Wehrle, Emmendingen.

Ausrüstungsgegenstände für Brauerei-Laboratorien.
Dr. Bender & Dr. Hobein, München.

Bau von Brauereien rc.,
s. Technisches Bureau für.

Becherwerke.
Beck & Rosenbaum Nachf. Darmstadt.

Beleuchtungsanlagen, elektrische.
C. & E. Fein, Stuttgart.

Bierfilter.
Berliner Feinfilter-Fabrik, Sellenscheidt, Berlin S.-W. 61.
L. A. Enzinger, Worms a. Rh.
Heinrich Reinhard, München.
Heinrich Stockheim, Mannheim.

Biermarken.
L. Chr. Lauer, Nürnberg.
Alb. Petsch, Berlin N.-O.
Stuttgarter Metallwarenfabrik (Wilh. Mayer & Frz. Wilhelm) Stuttgart.

Bierleitungen.
Constanz Schmitz, Berlin N.-W.

Bierzeug, Frankfurter.
W. F. Koenig, Braumeister, Frankfurt a. M.

Blätterholzkohle.
Allut Noodt & Meyer, Hamburg.

Bleche, gelochte.
Kalker Trieurfabrik Mayer & Co., Kalk-Filiale: Augsburg.

Bockbier-Plakate.
R. Barnick, Berlin S.-W.

Brauerei- und Mälzerei-Anlagen.
Hanner & Hering, Leipzig.
Heinrich Reinhard, München.
Otto Wehrle, Emmendingen.
Fritz Wörz, München.

Brauerei-Maschinen und -Apparate.
Jungnickel & Lohmann, Hamburg.
Knaus & Dann, Mannheim.
Heinrich Reinhard, München.
Fritz Wörz, München.

Brauer-Glasuren.
s. Glasuren und Lacke.
Carl Steiner, Mannheim.

Brauer-Schläuche.
R. Neddermann, Straßburg i. E.
H. Schwieder, Dresden-N.
von Terpitz & Wachsmuth, Berlin W.

Brauerei-Marken.
Alb. Petsch, Berlin N.-O.

Braugerste.
Landwirtsch. Kredit-, Ein- und Verkaufs-Genossenschaft Podersam bei Saaz i. Böhmen.

Brennstempel
guß- und schmiedeeiserne.
Alb. Petsch, Berlin N.-O.
Stuttgarter Metallwarenfabrik (Wilhelm Mayer & Franz Wilhelm), Stuttgart.

Brunnenbau.
W. Schropp, Nürnberg.

Brunnen-Pumpen.
Weise & Monski, Halle a. S.

Centralheizungen.
J. A. Topf & Söhne, Erfurt.

Centrifugal-Pumpen.
J. E. Naeher, Chemnitz.

Dampfbraupfannen.
Otto Wehrle, Emmendingen.

Dampfkessel
alle bewährten Systeme.
L. Burlet, Neustadt a. H.

Dampfleitungen.
Constanz Schmitz, Berlin N.-W.

Dampfmaschinen.
Beck & Rosenbaum Nachf., Darmstadt,
Halle'sche Maschinenbauanstalt. vorm. Vaaß & Littmann.

Dampfpumpen.
J. E. Naeher, Chemnitz.
Weise & Monski, Halle a. S.

Darranlagen.
Beck & Rosenbaum Nachf., Darmstadt.
Hanner & Hering, Leipzig.
J. A. Topf & Söhne, Erfurt.
Otto Wehrle, Emmendingen.

Darrwendeapparate.
Beck & Rosenbaum Nachf., Darmstadt.

Darr-Kontroll-Thermometer
selbstschreibende (registrier.).
M. Sendtner, München, Schillerstr. 22.

Desinfektionsmulle.
Bayer. Torfstreu- und Mullewerk, Haspelmoor O.-B.

Dortmunder Malz.
Aktien-Malzfabrik in Chrudim.

Drahthorden zu Malz- und Hopfen-Darren.
Rieger & Dietz, Unterkochen, Württ.

Druckpumpen.
R. Neddermann, Straßburg i. E.

Druckregler (Bierhebeapparat) selbstthätig regulierend.
L. A. Enzinger, Worms a. Rh.

Duplex-Brunnenpumpen.
Weise & Monski, Halle a. S.

Dynamomaschinen.
C. & E. Fein, Stuttgart.

Einweichräder.
Jungnickel & Lohmann, Hamburg.

Eiserzeugungs-Apparate.
Knaus & Dann, Mannheim.

Eiskeller- Projektierungen, Zeichnungen.
Constanz Schmitz, Berlin N.-W.

Eis- und Kühlmaschinen.
Vereinigte Pommer'sche Eisengießerei und Halle'sche Maschinenbauanstalt vorm. Vaaß & Littmann.

Eismaschinen, Artikel für.
H. Schwieder, Dresden-N.

Eisschränke.
Knaus & Dann, Mannheim.

Eiszellen.
Baroper Walzwerk, Akt.-Ges., Barop.

Elastica, Emaille-Lackfarbe.
Woelfert & Heinrich, Stettin.

Elevatoren.
Beck & Rosenbaum Nachf., Darmstadt.

Erdbohrung.
W. Schropp, Nürnberg.

Etiquetten.
R. Barnick, Berlin S.-W.

Farb-Malz.
Aktien-Malzfabrik in Chrudim.
Hauser & Sobotka, Stadlau-Wien.
Knaus & Dann, Mannheim.

Farb-Malzbrenner.
Emmericher Maschinenfabrik, Emmerich a. Rhein.

Faß-Aufzüge.
Otto Wehrle, Emmendingen.

Faßbleche.
L. Chr. Lauer, Nürnberg.
Alb. Petsch, Berlin N.-O.

Faß-Füllapparate mit selbstthätig regulierenden Gegendruck.
L. A. Enzinger, Worms a. Rh.

Faßmaschinen-Fabriken, komplette Einrichtung von mechanischen.
Anthon & Söhne, Flensburg.

Fässer, Maschinen zur Fabrikation von.
Anthon & Söhne, Flensburg.

Faßrollmaschinen.
Otto Wehrle, Emmendingen.

Faßwaschmaschinen.
Beck & Rosenbaum Nachf., Darmstadt.

Feuerungs-Anlagen.
J. A. Topf & Söhne, Erfurt.

Filtermasse.
Berliner Fein-Filterfabrik, Sellenscheidt, Berlin S.-W. 61.
Hermann Koch, Halle a. S.

Filtermasse-Waschapparate.

Berliner Fein-Filterfabrik, Sellenscheidt, Berlin S.-W. 61.

Filtermasse und Filtrierpapier chemischrein, geruch- u. geschmackfrei, eigene Specialfabrikation.

L. A. Enzinger, Worms a. Rh.

Filterpumpen.

W. Schropp, Nürnberg.

Filterringe.

von Terpitz & Wachsmuth, Berlin W.

Filtrierapparate für Filtermasse u. Filtrierpapier.

L. A. Enzinger, Worms a. Rh.
Heinrich Stockheim, Mannheim.
Hermann Koch, Halle a. S.

Flaschen.

Champagnerflaschenfabrik vorm. Georg Boehringer & Cie. in Achern (Baden).
P. Schützler & Cie., Berlin N.

Flaschen-Füllapparate mit selbstthätig regulierenden Gegendruck.

L. A. Enzinger, Worms a. Rh.

Flaschen-Füllaparate.

Hermann Koch, Halle a. S.

Flaschen - Reinigungsmaschinen Reinigung mittelst Porzellanschrot.

L. A. Enzinger, Worms a. Rh.

Flaschen-Spülapparate.

Hermann Koch, Halle a. S.

Flaschenscheiben.

von Terpitz & Wachsmuth, Berlin W.

Flaschenschilder.

L. Chr. Lauer, Nürnberg.

Flaschenverschluß, mechanischer.

P. Schützler & Co., Berlin N.

Füllmaschinen.

Jungnickel & Lohmann, Hamburg.

Gelochte Bleche

s. Bleche, gelochte.

Gerstenweichen.

Otto Wehrle, Emmendingen.

Gerstesortiermaschine.

Beck & Rosenbaum Nachf. Darmstadt.
Heinrich Reinhard, München.

Getreidesortiermaschinen.

Kalker Trieurfabrik, Mayer & Co., Kalk, Filiale Augsburg.

Glasuren.

Carl Steiner, Mannheim.
Woelfert & Heinrich, Stettin.

Gummiwaren für Wasser- u. Dampfdichtung.

R. Neddermann, Straßburg i. E.
H. Schwieder, Dresden-N.

Handkäse.

W. Schaffner & Sohn, Groß-Gerau.

Hefereinzucht

s. Laboratorium für.

Hobelmaschinen, Messer-, Sägen.

Anthon & Söhne, Flensburg.

Holzbearbeitungsmaschinen.

Anthon & Söhne, Flensburg.

Hopfen, Saazer.

Landwirtschaftl. Kredit-, Ein- und Verkaufsgenossenschaft, Podersam in Böhmen.

Hopfenpressen.

Otto Wehrle, Emmendingen.

Isoliermulle.

Bayer. Torfstreu- und Mullewerk, Haspelmoor O.-B.

Isolierpapiere und Pappen.
Allut Noodt & Meyer, Hamburg.

Kapselmaschinen.
Hermann Koch, Halle a. S.

Kellerkühlungen.
Constanz Schmitz, Berlin N.-W.

Kellernummern.
Alb. Petsch, Berlin N.-O.

Kellerplatten.
Jacob & Wilh. Arauner, Solnhofen, Bayern.

Kellereimaschinen u. -Apparate.
Jungnickel & Lohmann, Hamburg.
Knaus & Dann, Mannheim

Kohlensäure, flüssige.
Rhein. Kohlensäure-Syndikat, A.-G., Oberlahnstein a. Rh.

Kohlensäure-Ausschank-Apparate.
Hermann Koch, Halle a. S.

Kohlensäuredruck-Apparate.
Knaus & Dann, Mannheim.

Kontrollemarken.
Stuttgarter Metallwarenfabrik, Wilhelm Mayer & Franz Wilhelm, Stuttgart.

Korkfabrikation.
Wm. Merkel, Raschen i. sächs. Erzgeb.

Korkmaschinen
Jungnickel & Lohmann, Hamburg.
R. Neddermann, Straßburg i. E.
Hermann Koch, Halle a. S.

Korkreinigungs-Apparate.
Hermann Koch, Halle a. S.

Kraftübertragungs-Anlagen.
C. & E. Fein, Stuttgart.

Küferwerkzeuge.
F. X. Lachappelle, Schiltigheim b. Straßburg.

Kühlanlagen.
Berechnung, Projektierung, Untersuchung, Lieferung ganzer Anlagen.
Constanz Schmitz, Berlin N.-W.

Kühlapparate.
Heinrich Reinhardt, München.
Hermann Koch, Halle a. S.

Kühlschiffe.
Beck- & Rosenbaum Nachf., Darmstadt.
Otto Wehrle, Emmendingen.

Laboratorien
Ausrüstungsgegenstände für.
Dr. Bender & Dr. Hobein, München.

Laboratorium
Gährungsphysiologisches.
Alfred Jörgensen, Kopenhagen.

Laboratorium
für analytische Untersuchungen und für Hefereinzucht.
Alfred Jörgensen, Kopenhagen.

Läuterbottiche.
Otto Wehrle, Emmendingen.

Läuterhähne.
Otto Wehrle, Emmendingen.

Luftdruck-Apparate.
Knaus & Dann, Mannheim.

Luftfilter.
Knaus & Dann, Mannheim.

Luftpumpen.
Weise & Monski, Halle a. S.
Hermann Koch, Halle a. S.

Luftpumpen-Ventil.
L. A. Enzinger, Worms a. Rh.

Maischpumpen.

Weise & Monski, Halle a. S.

Malz.

Aktien=Malzfabrik in Chrudim.
Hauser & Sobotka, Wien.
Emil Keller, Striegau, Preuß.=Schles.
Louis Kohlstock & Sohn, Cüstrin=Vorstadt.
Thriesethau & Co., Cöthen in Anhalt.

Malzdarren.

J. A. Topf & Söhne, Erfurt.
Otto Wehrle, Emmendingen.

Malzschrotmühlen.

Otto Wehrle, Emmendingen.

Malzentkeimungsmaschinen.

Beck & Rosenbaum Nachf., Darmstadt.

Malzpoliermaschinen.

Beck & Rosenbaum Nachf., Darmstadt.
Jungnickel & Lohmann, Hamburg.

Malzreinigungsmaschinen.

Heinrich Reinhard, München.

Malzschrotmühlen.

Beck & Rosenbaum Nachf., Darmstadt.

Malztennen=Platten.

Jacob & Wilh Arauner, Solnhofen, Bayern.

Malzwender.

J. A. Topf & Söhne, Erfurt.

Mälzerei=Anlagen.

Hanner & Hering, Leipzig.

Mälzereien, Pneumatische System Saladin.

Beck & Rosenbaum Nachf., Darmstadt.

Münchner Malz.

Aktien=Malzfabrik in Chrudim.
Hauser & Sobotka, Stadlau=Wien.

Oelfarben.

Woelfert & Heinrich, Stettin.

Pasteurisier=Apparate.

Jungnickel & Lohmann, Hamburg.
Hermann Koch, Halle a. S.

Pich=Apparate u. Maschinen.

Knaus & Dann, Mannheim.
Hermann Koch, Halle a. S.
Heinrich Reinhard, München.

Pilsner Malz.

Aktien=Malzfabrik in Chrudim.
Hauser & Sobotka, Stadlau=Wien.
Thriesethau & Co., Cöthen in Anhalt.

Plakate.

R. Barnick, Berlin S.=W.
Stollenwerk & Spier, Köln a Rh.

Präzisions=Instrumente.

Johannes Greiner, München.

Pumpen aller Art.

Weise & Monski, Halle a. S.

Pumpen, rotierende.

Jungnickel & Lohmann, Hamburg.
J. E. Naeher, Chemnitz.

Pulsometer.

J. E. Naeher, Chemnitz.

Raupenleim Ia.

Nonne & Hoepker, Ahrensburg b. Hamburg.

Reklameschilder.

R. Barnick, Berlin S.=W.
Stollenwerk & Spier, Köln a. Rh.
Stuttgarter Metallwarenfabrik, Wilhelm Mayer & Franz Wilhelm, Stuttgart.

Riemenleder.
Aug. Dönitz, Zerbst in Anhalt.

Rohrbrunnen-Pumpen
bezw. Tiefbrunnen-Pumpen.
Weise & Monski, Halle a. S.

Rohrleitungen
für alle Zwecke.
Constanz Schmitz, Berlin N.-W.

Rotations-Kapselpumpen.
Beck & Rosenbaum Nachf., Darmstadt.

Saccharometer.
Dr. Bender & Dr. Hobein, München.
Johannes Greiner, München.

Salz
für Eismaschinen u. Kühlanlagen.
Ausschuß der Steinsalzwerke zu Leopoldshall-Staßfurt.

Saugpumpen.
R. Neddermann, Straßburg i. E.

Treibriemen.
R. Neddermann, Straßburg i. E.

Speicher-Platten.
Jacob & Wilh. Arauner, Solnhofen, Bayern.

Spülmaschinen.
Jungnickel & Lohmann, Hamburg.

Spund-Apparate.
Knaus & Dann, Mannheim.

Spundbleche, geprägte.
Alb. Petsch, Berlin N.-O.
Stuttgarter Metallwarenfabrik, Wilhelm Mayer & Franz Wilhelm, Stuttgart.

Spundbüchsen.
Groß & Froelich, Stuttgart.

Spund-Korken.
Knaus & Dann, Mannheim.

Spundverschraubungen.
Groß & Froelich, Stuttgart.

Stallstreu.
Bayer. Torfstreu- und Mullewerk, Haspelmoor O.-B.

Sudwerke.
Beck & Rosenbaum Nachf. Darmstadt.

Syphon-Scheiben.
H. Schwieder, Dresden-N.

Technisches Bureau
für Neu- und Umbau von Brauereien und Mälzereien.
W. Plücker, Kripp a. Rh.

Thermometer.
Dr. Bender & Dr. Hobein, München.
Johannes Greiner, München.

Transmissionen.
Anthon & Söhne, Flensburg.
Beck & Rosenbaum Nachf., Darmstadt.
Otto Wehrle, Emmendingen.

Treibriemen, imprägnierte.
Aug. Dönitz, Zerbst in Anhalt.
Gebrüder Klemm, Pfullingen.
von Terpitz & Wachsmuth, Berlin W.
H. Schwieder, Dresden-N.

Triplex-Pumpen.
J. E. Naeher, Chemnitz.

Unkrautsamen-Auslese-Maschinen.
Kalker Trieurfabrik, Mayer & Co., Kalk, Filiale Augsburg.

Ventilatoren
für Gährkeller u. Restaurations-
säle.

C. & E. Fein, Stuttgart.

Verkapselungsmaschinen.

Jungnickel & Lohmann,
Hamburg.

Wasser-Enteisenungs-Anlagen.

Berliner Fein-Filterfabrik,
Sellenscheidt, Berlin S.-W. 61.

Wasserfilter.

Berliner Fein-Filterfabrik,
Sellenscheidt, Berlin S.-W. 61.

Wasserleitungen.

Constanz Schmitz, Berlin N.-W.

Wasserstands-Anzeiger, elektrische.

C. & E. Fein, Stuttgart.

Weizenmalz.

Emil Keller, Striegau, Preuß.-
Schles.

Weizenrauchmalz.

Emil Keller, Striegau, Preuß.-
Schles.

Wiener Malz.

Aktien-Malzfabrik in Chrudim.

Würgel-Pumpen.

Jungnickel & Lohmann,
Hamburg.

Würze-Kühlapparate
in 4 Systemen (Flächen- und
Cylinder-).

Hermann Koch, Halle a. S.

Zapfenlochbüchsen.

Groß & Froelich, Stuttgart.

Firmen-Register
zum Anzeigen-Anhang.

Alb. Petsch, Berlin N.O., 2 Linienstrasse 2.
Stempelfabrikation, Gravir- und Präge-Anstalt.

Namen- u. Firmen-Brennstempel aus bestem Schmiedeeisen:

Stempel mit / Buchstabenhöhe in mm	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Buchstaben	jeder fernere Buchstabe kost. mehr
10 mm Höhe = ℳ	1.50	2.10	2.70	3.30	3.90	4.50	5.10	5.70	6.30	„	0.60 ℳ
15 „ „ = „	2.—	2.70	3.40	4.10	4.80	5.50	6.20	6.90	7.60	„	0.70 „
20 „ „ = „	2.50	3.30	4.10	4.90	5.70	6.50	7.30	8.10	8.90	„	0.80 „
25 „ „ = „	3.—	3.90	4.80	5.70	6.60	7.50	8.40	9.30	10.20	„	0.90 „
30 „ „ = „	3.50	4.50	5.50	6.50	7.50	8.50	9.50	10.50	11.50	„	1.— „
35 „ „ = „	4.—	5.10	6.20	7.30	8.40	9.50	10.60	11.70	12.80	„	1.10 „
40 „ „ = „	4.50	5.70	6.90	8.10	9.30	10.50	11.70	12.90	14.10	„	1.20 „
45 „ „ = „	5.—	6.30	7.60	8.90	10.20	11.50	12.80	14.10	15.40	„	1.30 „
50 „ „ = „	5.50	6.90	8.30	9.70	11.10	12.50	13.90	15.30	16.70	„	1.40 „

Namen- u. Firma-Brennstempel aus Gusseisen 1/3 billiger wie aus Schmiedeeisen.

Sämmtliche Brennstempel mit Rauchabzügen D. R. G. M. versehen!

Brenn-Ziffern pro Satz (1—0) = 9 Stück:

Ziffernhöhe in mm	10	15	20	25	30	35	40	45	50 mm
Gusseisen = ℳ	4.70	5.20	5.60	6.55	6.95	8.25	9.30	10.80	13.15 ℳ
Schmiedeeisen = „	7.30	8.95	11.30	12.45	15.30	17.30	20.—	23.30	26.— „

Alphabete A—Z = 26 Stück kosten das Dreifache wie Ziffern in gleicher Höhe.

Werth- und Zahl-Marken
aus Messing oder vernickeltem Zink, ohne Firma:

Werthbezeichnung	5 Pfennig	= ℳ 1.20	per 100 Stück.		mit einem Buchstaben einschlagen 0.30 ℳ, mit zwei Buchstaben 0.50 ℳ, mit ganzem Namen ca. 2—3 ℳ mehr pro 100 Stück.
„ „	10 „	= „ 1.50	„ 100 „		
„ „	15 „	= „ 2.—	„ 100 „		
„ „	20 „	= „ 2.25	„ 100 „		
„ „	25 „	= „ 2.75	„ 100 „		
„ „	50 „	= „ 3.25	„ 100 „		
„ „	75 „	= „ 3.75	„ 100 „		
„ „	100 „	= „ 4.75	„ 100 „		
„ „	200 „	= „ 6.—	„ 100 „		
„ „	300 „	= „ 7.—	„ 100 „		

Bei Bedarf in Stempeln, Schildern, Schablonen, geprägten Marken oder dergleichen, verlangen Sie sofort unter Angabe der gewünschten Artikel illustrirte Spezial-Preislisten von

Alb. Petsch, Berlin N.O., Linienstrasse 2,
Stempelfabrikation, Gravir- und Präge-Anstalt,
Schilder-, Schablonen- und Metallwaaren-Fabrik.

Telephon Amt 7, 4190. — Etablirt 1889.

Actien-Malz-Fabrik

in **Chrudim** (Böhmen)

empfiehlt ihr vorzüglich bewährtes

Malz aus gewählter bester böhmischer Gerste

für Pilsener, Wiener und Münchener Biere.

24–28 stündige Darrzeit.
Hohe Extraktausbeute.
500 Waggons jährliche Erzeugung!

Für **Münchener Mälze** eine Darre System **Reischl** im Jahre 1886 neugebaut und im Jahre 1894 sämmtliche Darren mit Malzwendern Hochmuths neuesten Patents versehen.

Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

vormals L. Schwartzkopff

17/18 Chausseestr. Berlin N. 4 Chausseestr. 17/18.

Eis- und Kältemaschinen

Schweflig-Säure-Compressions-System

Geringer Druck,
Keine Oelschmierung,
Höchste Leistungsfähigkeit.

Grosse Anzahl Anlagen im Betriebe.

Prospecte und Projecte gratis.



L. Chr. Lauer,

Münz-Anstalt,

NÜRNBERG, Kleinweidenmühle 12,

gegründet 1790,

fertigt: **Werth-, Bier-** und sonstige **Marken, Flaschenschilder, Fassbleche, Metallschilder** in verschied. Formen, **Vereinsabzeichen** u. s. w.

Eiszellen,

verbleit und verzinkt, auch solche aus Kupferblech, mit und ohne Rahmen,

liefert in bester Ausführung zu billigsten Preisen

Baroper Walzwerk Act.-Ges., Barop.

Kork-Fabrikation!

Wm. Merkel, Raschau i. sächs. Erzgeb.

Lieferant Ia. Brauereien in Deutschland, Oesterreich, England, Nord- und Süd-Amerika.

W. Plücker, Architekt, gerichtl. vereid. Taxator, **Kripp a. Rh.** (früher Dortmund).

Technisches Bureau für

Neu- und Umbau von Brauereien und Mälzereien.

Viele Werthtaxen über ganze Etablissements, incl. Maschinen, Fastagen etc. behufs Umwandlung in Actiengesellschaften ausgeführt.

Etablirt 1874. Zahlreiche Aufträge. Beste Referenzen.

Die zweite Auflage
der

Besten Bezugsquellen des Bierbrauers

befindet sich in Vorbereitung und soll im Laufe des Monats Juli in

mindestens 4000 Exemplaren

erscheinen.

Angaben für den Text, sowie Anzeigen-Aufträge sind bis anfangs Juli höfl. erbeten von

Paul Genschel, Verlagsbuchhandlung, München.

Druck: Nationale Verlagsanstalt, München.